

Recreación virtual del campamento romano de A Cidadela: las técnicas digitales como herramienta para la difusión y conservación del patrimonio cultural

Virtual recreation of the Roman camp of A Cidadela: digital techniques as a tool for Cultural Heritage dissemination and conservation

Raúl Moreno-Ruano^a, Francisco José Collado-Montero^b y Ana Isabel Calero-Castillo^c

^aGrado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales (Universidad de Granada), raul.moreno.r@hotmail.com; ^bDepartamento de Pintura (Universidad de Granada), fcollado@ugr.es y ^cDepartamento de Pintura (Universidad de Granada), anacalero@ugr.es

Breve bio autor/es:

Raúl Moreno-Ruano. Graduado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales, Universidad de Granada. Diploma en Tecnologías Avanzadas para la Gestión y Documentación del Patrimonio Cultural. Empresa *Mercurio Conservación y Restauración de Bienes Culturales*.

Francisco José Collado-Montero. Doctor en Bellas Artes. Departamento de Pintura. Vicedecano de Infraestructura y Sostenibilidad. Facultad de Bellas Artes. Universidad de Granada.

Ana Isabel Calero-Castillo. Doctora en Arte. Departamento de Pintura. Coordinadora del Grado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales. Universidad de Granada.

How to cite: Moreno-Ruano, R., Collado-Montero, F.J. y Calero-Castillo, A.I. (2024). Recreación virtual del campamento romano de A Cidadela: las técnicas digitales como herramienta para la difusión y conservación del patrimonio cultural. En libro de actas: *EX±ACTO. VI Congreso Internacional de investigación en artes visuales aniaav 2024. Valencia, 3-5 julio 2024*. <https://doi.org/10.4995/ANIAV2024.2024.18035>

Resumen

*El presente trabajo tiene como **objetivo** proponer una recreación virtual del fuerte romano de A Cidadela, base de la cohors I Celtiberorum (s. II d. C.), en el yacimiento ubicado en la localidad de Sobrado (La Coruña, España), con una escala de evidencias histórico-arqueológicas, que permita elaborar una hipótesis virtual en 3D, como medio para el conocimiento, divulgación y preservación de estos restos arqueológicos.*

*Para ello, se ha seguido una **metodología** basada en la consulta bibliográfica y en el uso de técnicas digitales. Así, se ha revisado parte de la bibliografía científica accesible, para entender el valor histórico-arqueológico del yacimiento; en particular, se han examinado las hipótesis de reconstrucción gráfica de plantas y alzados ya publicados. A partir de esta documentación gráfica, que ha servido de base, se ha levantado un modelo virtual tridimensional mediante el software libre y gratuito Blender (v. 4.0.0). Asimismo, se ha implementado en dicho modelo una escala cromática de evidencia histórico-arqueológica (a partir, también, de escalas publicadas disponibles), que permite discriminar fácil y visualmente el grado de veracidad histórica de los elementos representados en la reconstrucción virtual.*

*Consideramos que los **resultados** de este estudio pueden suponer una pequeña pero interesante aportación al conocimiento del patrimonio arqueológico y a una mayor difusión y conservación del mismo, mediante recursos digitales atractivos de valor divulgativo y educativo, pero sin renunciar al rigor histórico imprescindible. La aplicación de las tecnologías al patrimonio no solo*

enriquece la comprensión histórica, sino que también fomenta la participación activa y el interés de la sociedad por la cultura.

Palabras clave: recreación virtual; técnicas digitales; divulgación del patrimonio cultural; conservación-restauración.

Abstract

The goal of this work is to propose a virtual recreation of the Roman fort of A Cidadela, base of the cohorts I Celtiberorum (2nd century AD), in the site of Sobrado (La Coruña, Spain), using a scale of historical and archaeological evidence. This will us to develop a 3D virtual hypothesis, as a means for the knowledge, dissemination and preservation of these archaeological remains.

To achieve this, a methodology based on reviewing scientific literature and the use of digital technics was followed. So, accessible scientific literature was reviewed in order to understand the historical and archaeological value of the site. In particular, previously published hypotheses of graphical reconstruction plans and elevations were examined, which served as the basis for creating a three-dimensional virtual model using the free and open-source software Blender (v. 4.0.0). Additionally, a chromatic scale of historical and archaeological evidence was implemented in this model (also based on available published scales), which enables easy and visual discrimination of the historical accuracy of the elements represented in the virtual reconstruction.

We consider that the results of this study may represent a small but interesting contribution to the knowledge of Archaeological Heritage and its greater dissemination and conservation, by means of attractive digital resources of informative and educational value, but without renouncing the essential historical rigour. The application of technologies to Heritage not only broadens historical understanding, but also encourages the participation and interest of society in culture.

Keywords: virtual recreation; digital techniques; dissemination of Cultural Heritage; conservation-restoration.

INTRODUCCIÓN

El campamento romano de *A Cidadela* (cuyo nombre latino era *Castellum Cohortis I Celtiberorum*, siglos II-III d.C.) se localiza en el yacimiento arqueológico de *A Cidadela*, en el municipio de *Sobrado Dos Monxes*, en la parroquia gallega de *Santa María de Ciadella* (Fig. 1) (*A Coruña*). En un pequeño altozano formado por la confluencia de los ríos *Cabalar* y *Pequeno* se conservan los restos de las antiguas murallas perimetrales de este fuerte, bajo otras estructuras defensivas (con el topónimo de *A Cerca*), que se fueron levantando en épocas posteriores, siguiendo el trazado de las romanas (Costa García, 2013; Blanco-Rotea, R., Costa García, J.M., y Sánchez Pardo, J.C., 2015).



Fig. 1. Localización del campamento romano de *A Cidadela*. Fuente: Google Maps.

<https://www.google.es/maps/place/Campamento+romano+da+Ciadella/@43.0841399,-8.0440322,258m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0xd2e3a2b2034525b:0x855a9dc9b9003528!8m2!3d43.0842427!4d-8.0436332!16s%2Fq%2F11cp7cxtj?hl=es&entry=ttu>

Dicho campamento acogió a la *Cohors I Celtiberorum*, una unidad militar auxiliar de la época altoimperial. Esta unidad sería la responsable de levantar el fuerte defensivo en torno al s. II d. C, que se prolongaría hasta el s. III d. C (Costa García, 2010), aunque la historia del yacimiento se prolonga hasta las épocas germánica y altomedievales (Costa García, Rodríguez Álvarez, y Varela Gómez, 2011), como así lo atestiguan diferentes restos cerámicos localizados tanto en el yacimiento como en los alrededores (López Pérez y Caamaño Gesto, 2011).

Las primeras referencias bibliográficas de *A Cidadela* aparecen en el año 1909, cuando el sacerdote Celestino García Romero le relata por carta al presidente de la Real Academia Gallega, Manuel Murguía la aparición de elementos relacionados con una “estación romana desconocida”. Esta hipótesis se la confirmó Á. del Castillo, presidente de la Comisión y de la Delegación Provincial de Bellas Artes de La Coruña, quien visitó el sitio en 1916, y consideró que los restos de objetos de *militaria* hallados (como puntas de lanza y proyectiles), así como el recinto amurallado de forma rectangular con esquinas redondeadas que delimitaba el yacimiento presuponían la existencia de un antiguo campamento romano. En el año 1930 se llevan a cabo las primeras excavaciones, en las cuales se descubren casi cien metros del lienzo de muralla N-NE, así como diversos bienes muebles (Caamaño Gesto, 1997). De manera irregular se han ido sucediendo excavaciones a lo largo del tiempo; la mayoría han prestado especial atención a los edificios ubicados al norte, en la *via principalis* y en el tramo de la muralla localizado al oeste del recinto (Fig. 2) (Costa García, 2013).



Fig. 2. Lienzo de muralla. Fuente: <https://galiciapuebloapueblo.blogspot.com/2017/03/campamento-romano-de-ciadella-sobrado.html>

Actualmente, los restos excavados (Figs. 3 y 4) se corresponden con el área oriental y meridional de la muralla, en la que se identificarían edificios como el *principia* (cuartel general), y probablemente los *horrea* (almacenes) y *praetorium* (vivienda del comandante) (Costa García, 2013), si bien existen dudas acerca del edificio que en algunas hipótesis han considerado como *horrea* (Ramil González, Costa García y Caamaño Gesto, 2011), llegando a esta conclusión mediante la comparación con otros paralelos históricos.



Fig. 3. Fotografía aérea de los edificios excavados. Fuente: Adobe Stock. <https://stock.adobe.com/es/images/campamento-romano-de-ciadella/486162374>



Fig. 4. Restos de muralla del campamento conservados. Fuente: Bugallo Sánchez, L. M. <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=campamento+romano+a+ciadella&title=Special:MediaSearch&fulltext=Buscar+&type=image>

También se ha detectado la presencia de dos hornos en la zona nororiental del *interuallum* (calle militar paralela a la muralla) (Fig. 5), prácticamente unidos a la muralla, algo fuera de lo habitual, ya que este espacio solía dejarse como zona de seguridad en caso de ataque de enemigo (Ramil González, Costa García y Caamaño Gesto, 2011).

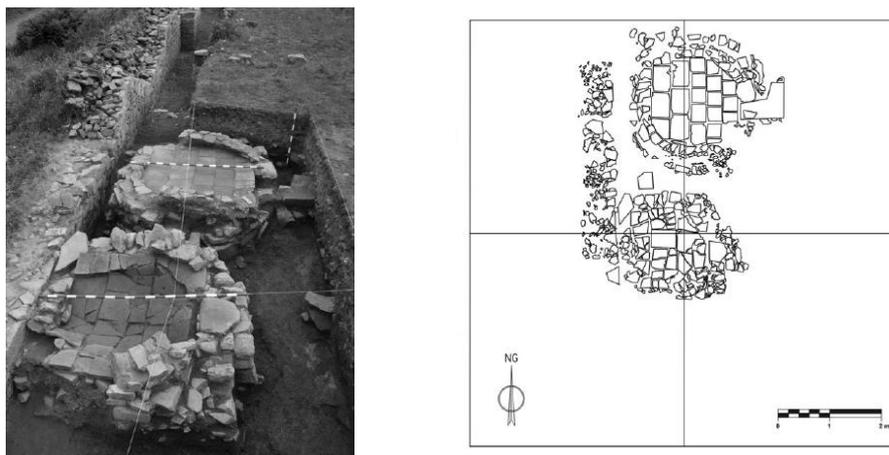


Fig. 5. Fotografía y planimetría de los hornos descubiertos en el interuallum. Fuente: Ramil González, Costa García y Caamaño Gesto, 2011.

El uso de las llamadas nuevas tecnologías (si bien ya son de uso habitual) ha experimentado un rápido progreso en diversos campos y disciplinas del conocimiento y de la vida cotidiana, también en el ámbito del patrimonio cultural. Gracias a la aplicación de las técnicas digitales al campo de la arqueología y de la preservación patrimonial es posible lograr una mejor comprensión y difusión de las mismas, al acercar la historia y el pasado de una forma más accesible a todas las personas, pero no por ello con menor rigor científico (Vicent, Rivero Gracia y Feliu Torruella, 2015).

Estos métodos son aplicables a tratamientos específicos de conservación-restauración, particularmente a los de reconstrucción y reintegración, tanto virtual como física, de los que podemos citar diversos ejemplos, entre ellos, algunos en los que ha trabajado nuestro equipo (Higueras, M., Collado-Montero y Medina Flórez, 2023; Higueras, M., Calero, A., Collado-Montero, 2021; Moreno Ruano, Collado-Montero y Medina Florez, 2021). Igualmente, el trabajo con restituciones y recreaciones virtuales (Aquilué, X et. al. 2005; Pérez, E. el al., 2018; Rodríguez-Hernández, et al., 2021) se ha convertido, prácticamente, en una disciplina con entidad propia dentro del ámbito patrimonial, ya que facilita el análisis de los bienes culturales estudiados y, a partir de ahí, promueve su conservación, la divulgación entre público especializado o no (Molina Vidal et al., 2017) y potencia la inclusión, con el recurso, por ejemplo, a las reproducciones tiflológicas (Montusiewicz, et. al, 2022).

En esta línea, la recreación que presentamos pretende ser un apoyo a la difusión del yacimiento estudiado y contribuir, en la medida de lo posible, a la investigación científica del mismo mediante el uso de la escala de evidencia histórico-arqueológica para las reconstrucciones virtuales (Aparicio Resco y Figueiredo, 2016).

METODOLOGÍA Y DESARROLLO

Investigación previa

Partiendo de la bibliografía existente acerca del campamento romano de *A Ciudadela*, y comparando con otros castros más estudiados como, por ejemplo, el *Aquis Querquennis*, ubicado en el municipio de Bande(Orense), u otros, como el fuerte de *Housesteads*, junto al Muro de Adriano, en Inglaterra (Goldsworthy, 2023), se ha planteado una posible hipótesis de recreación virtual de cómo pudo haber sido este enclave en el periodo de ocupación de la *I cohors Celtiberorum*.

Para llevar a cabo el presente trabajo de recreación virtual, se ha partido de las planimetrías publicadas por J. M. Costa García (2010, 2010-2012, 2013) en excelentes y rigurosos trabajos sobre la reconstrucción del sistema defensivo del fuerte romano de A Ciudadela y los asentamientos militares romanos en la Hispania Altoimperial (Fig. 6). Igualmente se ha completado dicha planimetría con el estudio e interpretación de otros yacimientos similares, como ya se ha comentado anteriormente, combinando la planta de lo excavado con la que correspondería a un campamento romano habitual (Andrés Hurtado, 2002) (Fig. 7).

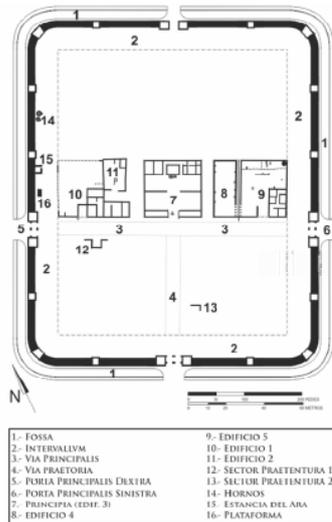


Fig. 6. Hipótesis de la planta del campamento romano de A Ciudadela. Fuente: Costa García, 2013.

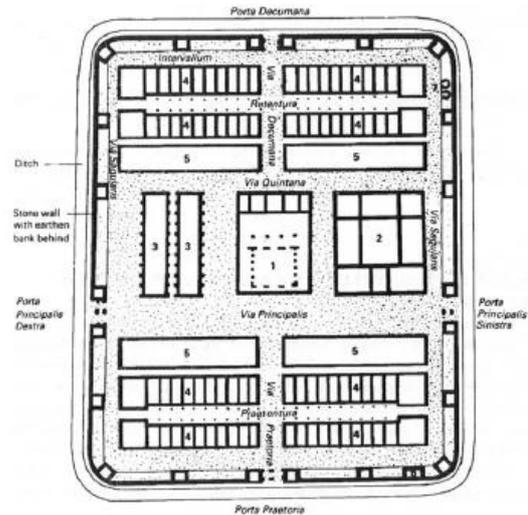


Fig. 7. Planta de un campamento romano habitual. Fuente: Andrés Hurtado, 2002.

Proceso de modelado en 3D

Una vez revisada la bibliografía histórica y arqueológica, y creadas las planimetrías de la hipótesis de recreación, se dio comienzo al trabajo de recreación virtual del campamento, conforme a una metodología general asentada (Vico López, L.; 2011; Aparicio Resco, P., 2021). Para el modelado digital se empleó *Blender* 4.0.0, un software libre y gratuito de diseño 3D. En primer lugar, se creó un boceto 3D básico sobre el que ir planteando las edificaciones del castro romano (Fig. 8). Una vez finalizado, realizamos algunos *renderizados* del mismo, que nos permitieran estudiar posibles errores de este primer modelado.

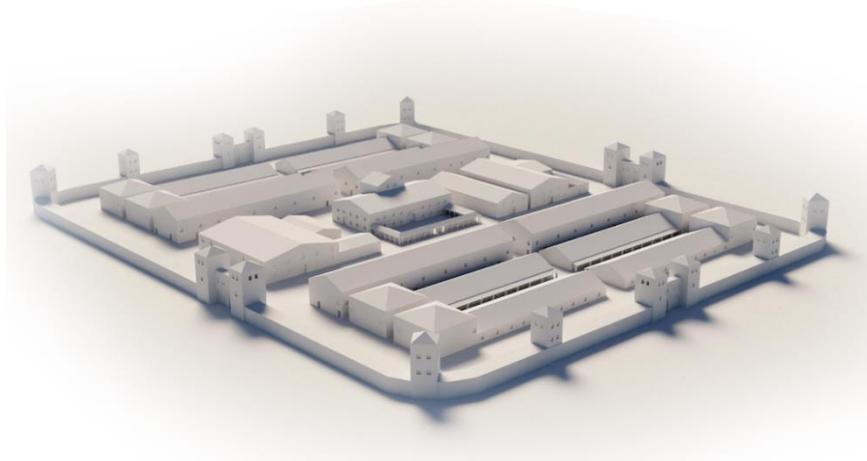


Fig. 8. Boceto 3D de la recreación virtual de A Ciudadela. Elaboración propia.

Posteriormente, se comenzó con el modelado en detalle de los edificios; en este caso, al tratarse de una recreación para ser apreciada a distancia, se trabajó tan solo con el nivel de detalle necesario para que fuera un modelo de calidad suficiente pero tratando de optimizar los recursos de hardware y software disponibles (Fig. 9).

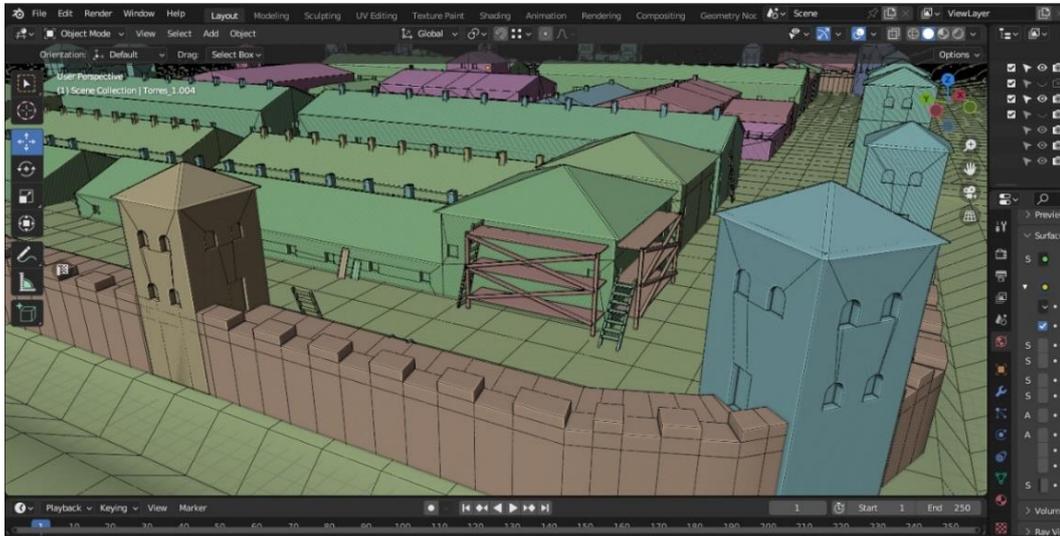


Fig. 9. Proceso de modelado de detalles de la recreación virtual. Elaboración propia.

Tras el modelado de las construcciones, se procedió al mapeado UV (proceso que consiste en proyectar la topología de un modelo 3D en una imagen 2D para mapear texturas) (Figs. 10 y 11) y texturizado (aplicación de imágenes de mapas de bits en el espacio) de aquellos, así como del terreno, dotando a la recreación de realismo. Igualmente se añadieron algunos detalles como andamiajes de obras en algunas zonas, establos a las afueras del campamento, animales y personajes para dotar de vida y escala a la recreación.

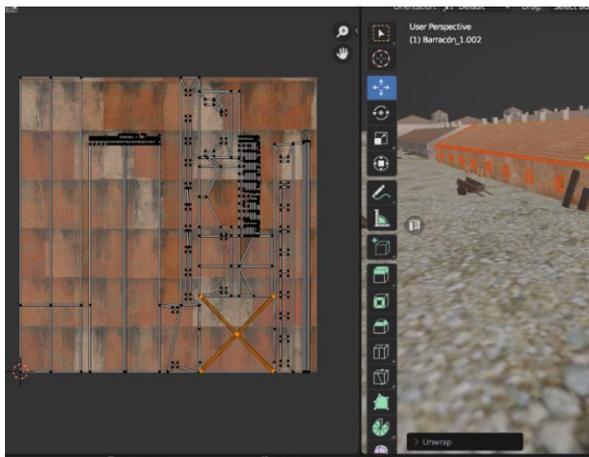


Fig. 10. Proceso de mapeado UV. Elaboración propia.

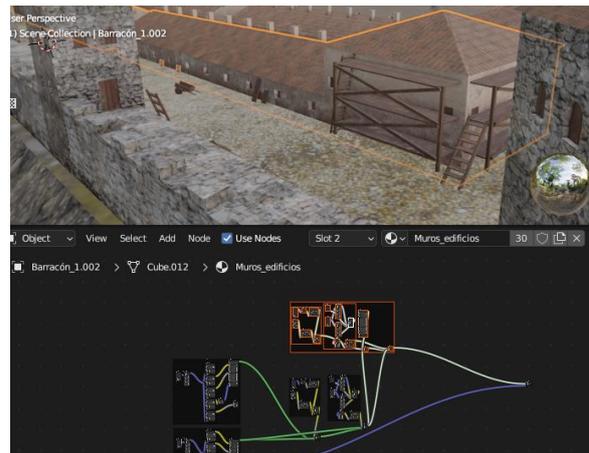


Fig. 11. Proceso de mapeado UV. Elaboración propia.

Con la herramienta de *Blender* denominada *Cycles*, se generaron los *renderizados* finales del trabajo (Figs. 12 y 13).

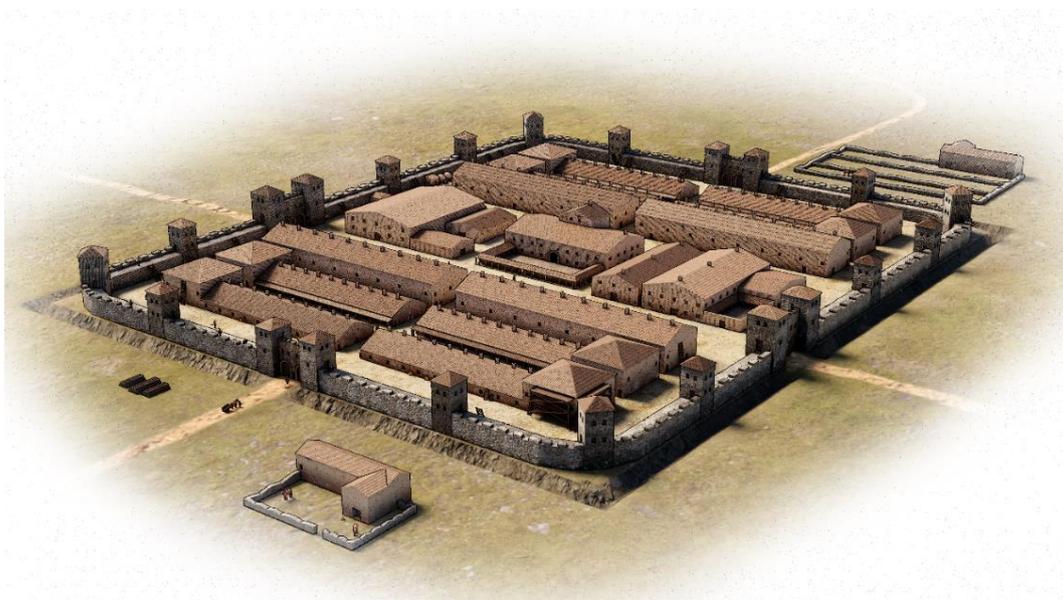


Fig. 12. *Recreación virtual del Campamento romano de A Cidadela. Vista norte. Elaboración propia.*

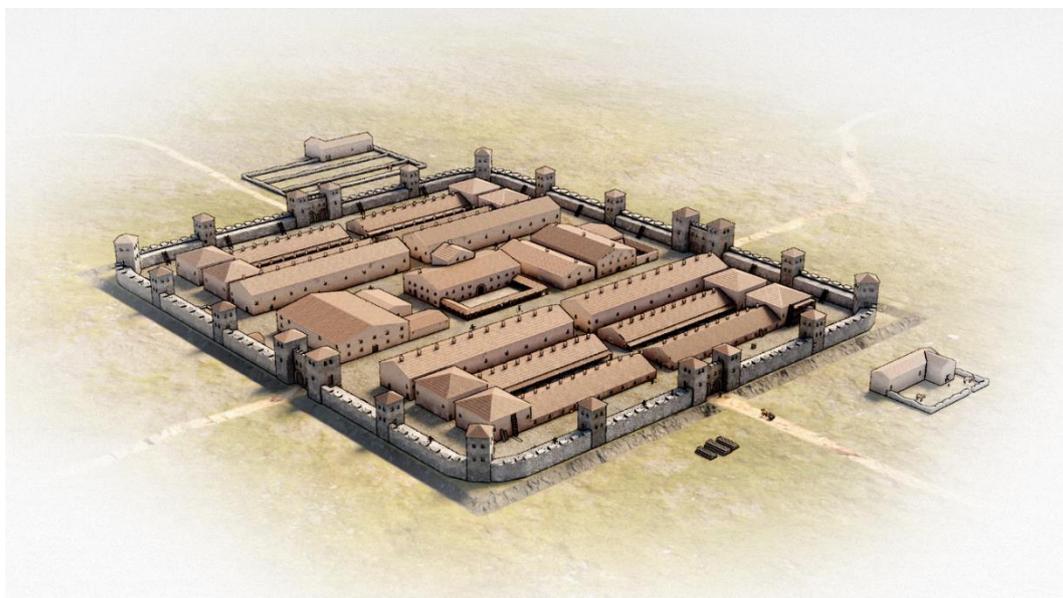


Fig. 13. *Recreación virtual del Campamento romano de A Cidadela. Vista sur. Elaboración propia.*

Conforme a la hipótesis propuesta por Costa García (2013), el cuartel general se ubicaría en el centro del campamento; a la izquierda, los almacenes y, a la derecha, la vivienda del comandante. Frente a estos edificios, y detrás de los mismos, se encontrarían los barracones de los soldados. Justo en el lado donde se sitúan los hornos también se ha localizado un espacio que se ha denominado “estancia del ara”: una pequeña estructura en la que se halló un altar con significado religioso (Fig. 14).

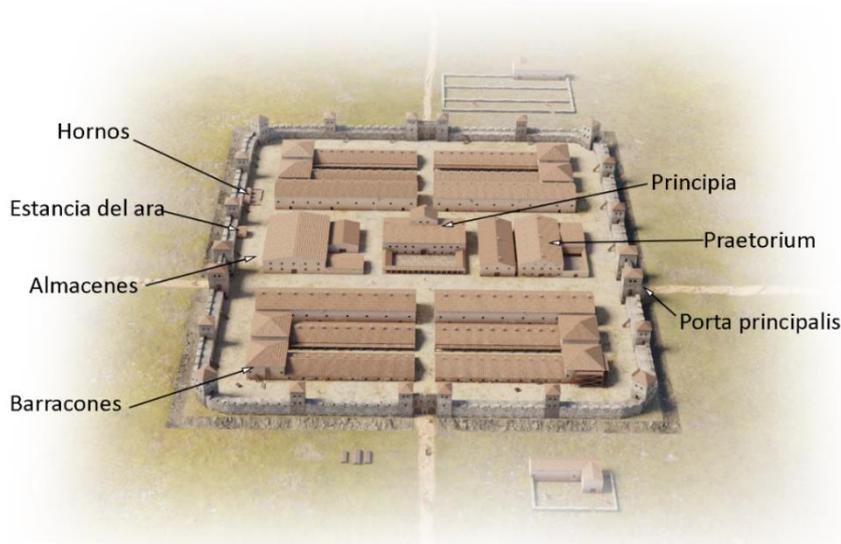


Fig. 14. Infografía explicativa de los elementos que componen el campamento. Elaboración propia

Para finalizar el trabajo, aplicamos la “escala de evidencia histórico-arqueológica” a nuestra recreación virtual, siguiendo la propuesta de Aparicio Resco y Figueiredo (2016) y Aparicio Resco et al. (2021). Dicha escala está dividida en 10 niveles, y cada uno tiene asociado un color según el grado de evidencia histórico-arqueológica, correspondiendo los tonos más fríos a un menor grado de evidencia, y los más cálidos a un mayor nivel de veracidad (Fig. 15).

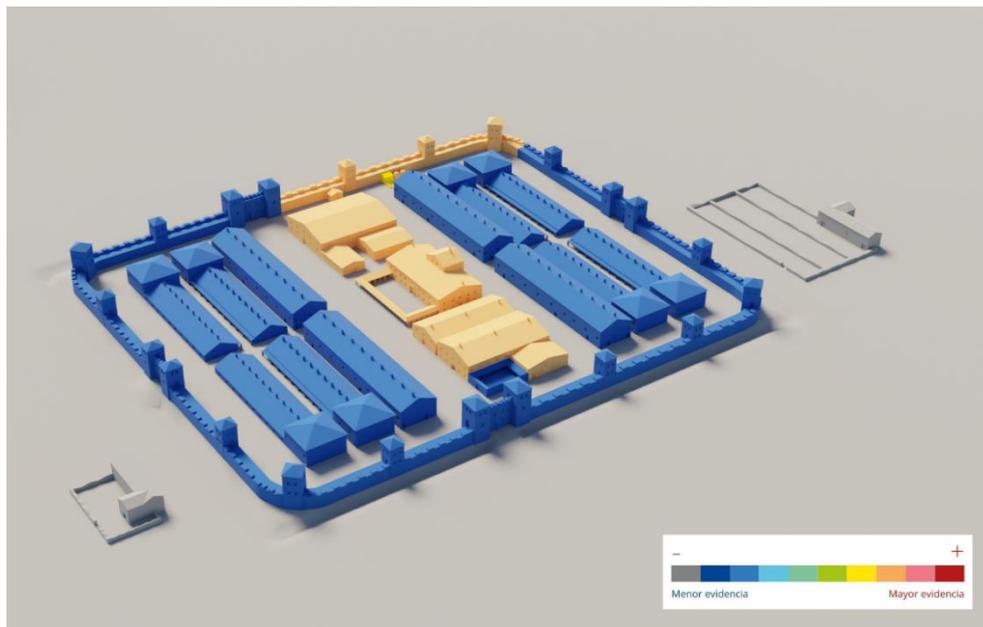


Fig. 15. Aplicación de la escala de evidencia histórico-arqueológica. Elaboración propia.

CONCLUSIONES

El producto final de este trabajo es la recreación virtual basada en la hipótesis de lo que sería el campamento romano de A Cidadela. Con ella se ha buscado integrar arqueología y tecnología digital; con una doble finalidad: a) ampliar el conocimiento disponible sobre esta construcción militar y otras de similares características y b) contribuir a una divulgación más eficaz del patrimonio cultural, utilizando como estudio de caso este yacimiento arqueológico, mediante herramientas digitales que lo hagan visualmente más atractivo y comprensible, tanto para lectores versados en disciplinas científicas (arqueología, historia, conservación-restauración del patrimonio cultural...) como para el público en general, no especializado.

Las imágenes generadas durante el proyecto podrían usarse como material para diversos usos científicos y de difusión del propio yacimiento, que permitan consultar y ampliar información (urbanística, arquitectónica, militar, social...) sobre este fuerte romano y otros de similares características que hayan servido como paralelos históricos cara a la elaboración de la hipótesis de recreación que presentamos: de cartelería impresa o exposición del modelo en monitores en el propio yacimiento, ilustración de publicaciones científicas y contenido web especializado, creación de experiencias inmersivas de realidad virtual (VR) o realidad aumentada (AR), producción de maquetas a escala con valor informativo o de carácter tifológico (para personas con discapacidad visual), entre otras diversas aplicaciones posibles.

“Se dice que nada existe hasta que no se nombra y, en cierto modo, los yacimientos arqueológicos también resultan difícilmente comprensibles hasta que no se visualiza su reconstrucción gráfica. Esta permite que la hipótesis más probable planteada por los arqueólogos que han excavado y estudiado el sitio pueda ser compartida y comprendida por todos. Además, este tipo de imágenes contribuye a crear una memoria patrimonial colectiva que, a la postre, hace empatizar a las comunidades con su patrimonio” (Rodríguez-Hernández et al., 2021, p. 4). Creemos que esta cita, que hacemos nuestra plenamente, resume de una manera precisa la comunión y posibilidades de cooperación entre disciplinas como la arqueología, la conservación-restauración y la aplicación de técnicas digitales para un mayor conocimiento y valoración de nuestro rico patrimonio cultural.

Agradecimientos

Esta publicación es parte del proyecto de I+D+i C-HUM-109-UGR23, cofinanciado por la Consejería de Universidad, Investigación e Innovación y por la Unión Europea con cargo al Programa FEDER Andalucía 2021-2027.

FUENTES REFERENCIALES

Andrés Hurtado, G. (2002). Los lugares sagrados en los campamentos militares. *Iberia. Revista de la Antigüedad*, 5, 137-160. <https://publicaciones.unirioja.es/ojs/index.php/iberia/article/view/276/258>

Aparicio Resco, P. (2021). Guía para la documentación de reconstrucciones virtuales de bienes patrimoniales. *Revista Schema*, 2, 129-146. https://issuu.com/revistaschema-adarg/docs/revista_schema_n2_definitivo_4_del_8_de_junio/s/12511125

Aparicio Resco, P. y Figueiredo, C. (2016). El grado de evidencia histórico-arqueológica de las reconstrucciones virtuales: hacia una escala de representación gráfica-The level of historical-archaeological evidence of virtual reconstructions: towards a scale of graphical representation. *Revista Otarq: Otras arqueologías*, 1, 235-247. <http://dx.doi.org/10.23914/otarq.v0i1.96>

- Aparicio-Resco, P., García Álvarez-Busto, A., Muñiz-López, I., & Fernández-Calderón, N. (2021). Reconstrucción virtual en 3D del castillo de Gauzón (Castrillón, Principado de Asturias). *Virtual Archaeology Review*, 12(25), 158-176. <https://doi.org/10.4995/var.2021.14940>
- Aquilué, X., Bases, T., Castanyer, P., Monturiol, J., Santos, M. y Tremoleda, J. (2005). El proyecto de restitución virtual de la ciudad griega y romana de Empuries. *Marq, Arqueología y Museos*, 00, 113-124. https://www.marqalicante.com/contenido/particulos/pub_12.pdf
- Blanco-Rotea, R., Costa García, J.M., y Sánchez Pardo, J.C. (2015). Análisis de la evolución constructiva de las estructuras excavadas en el yacimiento de A Cidadela (Sobrado dos Monxes, A Coruña) y propuestas interpretativas sobre sus "fases tardoantiguas". *Estudos Do Quaternário / Quaternary Studies*, (12), 69-93. <https://doi.org/10.30893/eq.v0i12.112>
- Caamaño Gesto, J. M. (1997). Sondeos arqueológicos en la muralla del campamento romano de Cidadela. *Gallaecia: revista de arqueoloxía e antigüidade*, 16, 265-284. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=717162>
- Costa García, J. M. (2010). Estudo de paramentos e análise das estruturas exhumadas na "pars nobilis" do campamento romano de A Cidadela (Sobrado dos Monxes, A Coruña), *Gallaecia*, 29, 191-201. <http://hdl.handle.net/10347/14910>
- Costa García, J. M. (2010-2012). Datos para una reconstrucción integral del sistema defensivo del fuerte romano de A Cidadela (Sobrado dos Monxes, A Coruña). *Sautuola*, XI-XVII, 163-177. https://www.academia.edu/6724855/Datos_para_una_reconstrucci%C3%B3n_integral_del_sistema_defensivo_del_fuerte_romano_de_A_Cidadela_Sobrado_dos_Monxes_A_Coru%C3%B1a_Defensive_System_of_the_Roman_Fort_at_A_Cidadela_Sobrado_dos_Monxes_A_Coru%C3%B1a_Data_for_a_Reconstruction
- Costa García, J. M. (2013). *Arqueología de los asentamientos militares romanos en la Hispania Altoimperial (27 a. C.-ca 280 d.C.)* (Tesis doctoral, Universidade de Santiago de Compostela). <http://hdl.handle.net/10347/8857>
- Costa García, J. M., Rodríguez Álvarez, E., y Varela Gómez, D. (2011). Del complejo militar romano al monacato altomedieval: aproximación a las transformaciones del espacio interior galaico entre los siglos I y X d. C. a partir de los asentamientos de A Cidadela (Sobrado dos Monxes, A Coruña). *Estrat crític*, 5(2), 454-464. <http://hdl.handle.net/10347/14881>
- Goldsworthy, A. (2023). *El muro de Adriano*. Desperta Ferro.
- Higueras, M., Calero, A.I. y Collado-Montero, F.J. (2021). Digital 3D modeling using photogrammetry and 3d printing applied to the restoration of a hispano-roman architectural ornament. *Digital applications in archaeology and cultural heritage*, 20, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.daach.2021.e00179>
- Higueras, M., Collado-Montero, F.J. y Medina, V.J. (2023). Colorimetric evaluation of 3D printing polymers exposed to accelerated aging for Cultural Heritage applications. *Color Research & Application*, 48(3), 283-295. <https://doi.org/10.1002/col.22846>
- López Pérez, M.C., y Caamaño Gesto, J.M. (2011). La cerámica de paredes finas del campamento romano de Cidadela (Sobrado dos Monxes, A Coruña). *Gallaecia: revista de arqueoloxía e antigüidade*, 30, 135-144. <https://investigacion.usc.es/documentos/5f0b9a6d2999526380433651?lang=es>
- Molina Vidal, J., Esclapés, J., Tejerina Antón, D., Fabregat Bolufer, L. y Muñoz Ojeda, F.J. (2017). Patrimonio virtual: aplicación práctica del uso de nuevas tecnologías a la documentación y puesta en valor del patrimonio. En C. Frías Castillejo y J.A. López Mira (Eds.), *Actas de las II Jornadas de Museos y*

Colecciones Museográficas Permanentes de la Comunidad Valenciana. Nuevas tecnologías aplicadas a la gestión turística del patrimonio arqueológico (pp. 28-37), L'Alfàs del Pi (Alicante), 3-4 de marzo de 2017. <http://hdl.handle.net/10045/122946>

- Montusiewicz, J., Barszcz, M. y Korga, S. (2022). Preparation of 3D Models of Cultural Heritage Objects to Be Recognised by Touch by the Blind - Case Studies. *AppliedSciences*, 12 (2022) 11910. <https://doi.org/10.3390/APP122311910>
- Moreno Ruano, R., Collado-Montero, F.J. y Medina Flórez, V.J. (2021). Uso de herramientas digitales para la reintegración virtual en 3D de lagunas en aliceres de procedencia arqueológica. En M.A. Fernández Matrán et al. (Eds.), *XV Congreso Internacional de Rehabilitación del Patrimonio Arquitectónico y Edificado (Libro de comunicaciones)* (pp. 433-442), Granada (España), 8, 9 y 10 de septiembre de 2021. Santa Cruz de Tenerife: Fundación CICOP-Centro Internacional para la Conservación del Patrimonio. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=960898>
- Pérez, E., Merchán García, M.J., Moreno Rabel, M.D., Merchán, P. y Salamanca, S. (2018). Creación de una experiencia virtual para visitar el patrimonio histórico romano de “Augusta Emerita”. En *XXXIX Jornadas de Automática* (pp. 1045-1052). Área de Ingeniería de Sistemas y Automática, Universidad de Extremadura. <https://doi.org/10.17979/spudc.9788497497565.1038>
- Ramil González, E., Costa García, J.M. y Caamaño Gesto, J.M. (2011). Hornos hallados en el campamento romano de Cidadela (Sobrado dos Monxes, A Coruña). *BSAA Arqueología: Boletín del Seminario de Estudios de Arqueología*, (77), 269-290. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/11573>
- Rodríguez-Hernández, J., Álvarez-Sanchís, J.R., Aparicio-Resco, P., Maté-González, M.Á. y Ruiz-Zapatero, G. (2021). Reconstrucción virtual en 3D del “Torreón” del oppidum de Ulaca (Solosancho, Ávila): mucho más que una imagen. *Arqueología de la arquitectura*, 18. <https://doi.org/10.3989/arg.arqt.2021.015>
- Vicent, N., Rivero Gracia, M.P. y Feliu Torruella, M. (2015). Arqueología y tecnologías digitales en Educación Patrimonial. *Educatio Siglo XXI*, 33(1 Marzo), 83-102. <https://doi.org/10.6018/j/222511>
- Vico López, L. (2011). Metodología y criterios para la reconstrucción virtual del Patrimonio Arquitectónico romano. *Virtual Archaeology Review*, 2(3), 151-155. <https://doi.org/10.4995/var.2011.4671>